1926

Lane Medical Library

Trichomonas vaginalis Donné im Rahmen des Fluorproblems

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt

von

Willi Pitterlein

aus Nürnberg.

Tag der mündlichen Prüfung: 4. und 5. Januar 1926.

1926

Buchdruckerei Karl Döres, Erlangen, Jägerstraße 3

Telefon 521

11

Dekan: Prof. Dr. Reinmöller.
Referent: Prof. Dr. Wintz.

Trichomonas vaginalis Donné im Rahmen des Fluorproblems.

Der Ausfluß der weiblichen Scheide erregte bereits in den ältesten Zeiten die Aufmerksamkeit der Ärzte. So wird schon in den hippokratischen Schriften für die häufigste Art desselben die Bezeichnung „*Ῥόος λευκός*“, der weiße Fluß, geprägt. Auch bei Aristoteles finden wir die Leukorrhoe erwähnt und beschrieben. Außerdem unterscheiden jedoch die Hippokratiker bereits verschiedene Arten des Ausflusses, so, neben dem erwähnten weißen, einen leicht gelb gefärbten, rotgelben und roten Fluß. Später erörtert Demetrius genau die verschiedenen Merkmale der Ausflüsse, ebenso, in Anlehnung an ihn, Soranos. Außer den Beobachtungen über das Auftreten von Ausfluß, bezw. seine Vermehrung kurz vor und nach der Menstruation und bei gewissen Genitalerkrankungen bestehen noch keine klaren Vorstellungen von der Ursache dieses so häufigen Symptoms. Eine fast modern anmutende Anschauung finden wir bei Galenos, der behauptet, daß Fluor auch ohne lokale Ursache entstehen und bestehen könne. Die späteren Zeiten brachten wenig Fortschritte auf diesem Gebiet; man beschränkte sich lediglich darauf die alten Ansichten teils nur wiederzugeben, wenn auch in neuer Form, teils etwas auszuschmücken. Bezeichnend für den damaligen Stand der Erkenntnis sind die Worte des Bartholomäus Montagnana, Professors zu Padua (gest. 1470), in seinen berühmten Consilien, wo er den *Fluor albus* erwähnt und sagt: „er sei eine so häufige Krankheit, daß er in seinen alten Tagen wohl behaupten dürfe, daß mehr als die Hälfte aller Frauen daran leiden, weshalb es ihn wundernehme, daß doch die großen Meister der Kunst nur so wenig über diese chronische und schwer heilbare Krankheit gesagt haben“.

Ende des 18. und zu Anfang des 19. Jahrhunderts, als die Vervollkommnung der optischen Instrumente dem ge-

naueren Studium der Anatomie und Physiologie, nicht zuletzt aber der Pathologie der weiblichen Geschlechtsorgane zugute kam, ist viel von dem Vorkommen tierischer Parasiten im Genitaltrakt die Rede. Meist handelt es ich hier jedoch, wie spätere Untersuchungen ergaben, um verirrte oder eingeschleppte Schmarotzer oder gar um Neubildungen des Körpers selbst, ich erinnere nur an die Blasenmole.

Erst im Jahre 1837 berichtet Al. Donné, Doktor der Medizin in Paris, von einem neuentdeckten tierischen Bewohner der weiblichen Scheide, den er *„Tricomonas vaginale"* nennt. Er fand das neue Infusorium bei Frauen, die an Ausfluß aus der Scheide litten und dann nur, wenn das Sekret auch qualitativ verändert war, d. h. wenn es Leukozyten, er spricht von Schleim- oder Eiterkörperchen, enthielt. Nie fand er es in der normalen Scheide oder bei einfacher Vermehrung des Sekretes, d. h., wenn es nur Epithelien enthielt. Der Scheidenschleim enthielt bei Vorhandensein der Trichomonas vaginalis stets Luftblasen, die ihm ein schaumiges Aussehen gaben, und reagierte sauer. Die Trichomonaden selbst beschreibt er als länglich oder elliptisch von ungefähr derselben Größe wie ein Leukozyt und mit ähnlichen Granulationen. Von der Spitze geht ein zartes Filament, *appendix flaggelliformis,* mit peitschenschnurartiger Bewegung ab. Darunter vermutet er eine vordere Mundöffnung, an der sich auch 4—5 sehr feine, in ständiger Bewegung befindliche, Cilien inserieren sollen.

Anfangs wurde die Entdeckung Donné's von vielen Autoren, die das Tierchen für losgelöste Flimmerepithelzellen des Uterus hielten, in Zweifel gezogen, so von Glüge, Valentin, v. Siebold, Rokitansky, Lebert und besonders von Vogel. Das sollte jedoch bald anders werden, als Forscher, wie Henle, Dujardin, Hennig und andere, die Mitteilungen des Entdeckers bestätigen. Henle's Beschreibung der Trickomonas vaginalis stimmt, abgesehen von einigen erweiternden histologischen Angaben, mit der von Donné gegebenen überein. Besonders erwähnt er die rotierende Bewegung der Cilien und das sich in eine Art Schwanz ausdehnende hintere Ende, das nach seiner Meinung aus einem

zähen, klebrigen, in die Länge gezogenen Saft zu bestehen scheint. Im Innern des Körpers unterscheidet er unregelmäßige dunkle Punkte von verschiedener Größe, unter denen des öfteren einige größere auffallen. Häufig sah auch er, ebenso wie Donné, daß die Tierchen gruppenweise, mit dem Hinterteile aneinander geheftet, zusammenliegen. Fast stets fand er die Infusorien bei „syphilitischen Ausflüssen der Scheide“ und bei „syphilitischer Vaginitis“, jedoch mißt er in dieser Beziehung ihrem Vorkommen keinerlei diagnostische Bedeutung bei.

Kölliker und Scanzoni unterziehen die Trichomonas vaginalis in ihrer Abhandlung „Das Sekret der Schleimhaut der Vagina und des Uterus“ ebenfalls einer längeren Betrachtung. Sie wurde von ihnen bei mehr als der Hälfte aller untersuchten Schwangeren und Nichtschwangeren gefunden, und zwar bei gesunden Individuen sowohl, als auch bei solchen mit benignem und virulentem Ausfluß. Nie gelang der Nachweis des Protozoon im ganz normalen Vaginalschleim. In größter Zahl fand es sich im gelblichen, rahmartigen, stark sauren, nicht schaumigen Scheidensekret, das sehr reich an Eiterkörperchen war. Es wird behauptet, daß sich das Vorkommen der Trichomonas an eine gewisse Alteration des Scheideninhaltes knüpfe und daß dieselbe ihre größte Entwicklung in einem entschieden pathologischen Sekrete gewinne. Im Schleim des Uterus dagegen komme sie nie vor.

Während die eben zitierten Autoren sich mehr oder weniger dem Bericht des Entdeckers anschließen, bringt Karl Hennig in seinem Werke „Der Katarrh der inneren weiblichen Geschlechtsteile“ eine ausführliche Beschreibung seiner eigenen Beobachtungen. Er zählt die Trichomonas vaginalis, die nach seiner Erfahrung „im krankhaft vermehrten Schleime des Muttermundes und des oberen Teiles der menschlichen Scheide“ lebt, zu den partiell bewimperten Aufgußtierchen. Seine Untersuchungen bei lebenden Frauen, von der Pubertät bis zum 39. Lebensjahre, ließen ihn die Trichomonaden unter 22 Fällen 6 mal, d. h. bei 27% finden. Bei toten Frauen fand er sie in 80 Fällen 1 mal, entschuldigt

aber diese niedere Zahl mit der schweren Auffindbarkeit der abgestorbenen Parasiten. Bei angestellten Versuchen sah er eine Abnahme der Eigenbewegungen durch Kälte und Wasserzusatz; bei 15° R. wurde nach 2 Stunden und bei 7° R. nach wenigen Minuten ein Aufhören der Bewegung beobachtet, die jedoch bei Erwärmung wieder zunahm. Als Optimum bezeichnet der Autor die Körpertemperatur. Von besonderem Interesse sind seine Betrachtungen über die Vermehrung der kleinen Lebewesen, die er an Hand eigener Beobachtungen anstellt. Er schließt daraus auf die Möglichkeit geschlechtlicher Fortpflanzung, wenn es ihm auch nicht gelingt einen bindenden Beweis hierfür zu erbringen. Leuckart vermutet dagegen eine Fortpflanzung durch Teilung, kommt im übrigen aber zu denselben Ergebnissen wie Hennig.

Zu erwähnen wäre hier noch, daß Salisbury im Jahre 1868, in Unkenntnis der europäischen Literatur, versuchte, die Trichomonas vaginalis Donné unter dem Namen *Trichomonas irregularis Salisbury* als eine neue Entdeckung in die Wissenschaft einzuführen. Daneben beschreibt er einen anderen tierischen Parasiten der weiblichen Scheide, den er *Ciliaris bicaudalis Salisbury* nennt. Es unterscheidet sich dieser von dem erstgenannten dadurch, daß der ganze Körper von feinen Wimpern bekränzt ist und stellt so eine, nur noch von Hennig und Haußmann erwähnte, Form dar.

Haußmann, der in seinem Buch „Die Parasiten der weiblichen Geschlechtsorgane“ ausführlich über seine Untersuchungen an Trichomonas vaginalis berichtet, bestätigt die Angaben Hennig's und Leuckart's, daß die Trichomonaden auf Wasserzusatz ihre Orts- und Wimperbewegung verlangsamen und fügt noch bei, daß sie durch Verkleinerung ihres Längsdurchmessers eine runde Form annehmen und in ihrem Inneren Vakuolen zeigen. Ueberhaupt sah er häufig runde Tiere von weitaus geringerer Größe und ausnahmsweise auch solche, welche, gleichsam wie zwei an einer Seite zusammenhaftende von ungleicher Größe, erschienen, indeß an beiden Enden deutlich zu einem Tiere verschmolzen, das nur mit einem Fortsatze versehen war. Bisweilen zeigte ferner die Hülle der Trichomonaden an der einen Seite eine

napfförmige Grube, ähnlich einer Mundöffnung. Ueber die Fortpflanzung der Trichomonas vaginalis, die nach seiner Ansicht wahrscheinlich auf geschlechtlichem und ungeschlechtlichem Wege erfolgt, konnte er außer der oben erwähnten fast vollständig geteilten Form nichts Neues wahrnehmen. Ebenso wie Kölliker und Scanzoni und Hennig, sah Haußmann, daß die Bewegungen der Tiere nicht nur bei der Temperatur der Scheide, sondern auch bei 20° C. noch fortdauern, wenn sie auch, ebenso wie bei Zusatz von Wasser, Lösungen von Sublimat und anderem, bald langsamer und träger werden. Er fand die Trichomonas bei schwangereren Frauen in 37%, bei kranken nicht schwangeren Frauen in 40% der Fälle und zwar, im Gegensatz zu Hennig, sowohl vor der Pubertät bei kranken Mädchen im Alter von 5 und 7 Jahren, als auch bei Frauen nach dem 50. Lebensjahr. Aus seinen Beobachtungen glaubt er schließen zu müssen, daß die Trichomonas vaginalis besonders dem Genitale von Frauen niederer Klassen eigentümlich sei. Der Reaktion des Scheidensekretes schreibt er keinerlei Einfluß in Bezug auf die Existenzmöglichkeit der Trichomonaden zu, zumal er die Flagellaten nicht nur bei sauerer sondern auch bei alkalischer Reaktion vorfand, hebt aber hervor, daß sie in dem spärlichen, kleistrigen, mäßig saurem Sekret gesunder Frauen fast nie vorkommen. Da es auch ihm nicht gelang, die Trichomonaden zu isolieren, sodaß eine Übertragung auf gesunde Vaginen von Bedeutung gewesen wäre, war er nicht imstande neue Angaben über ihre Lebensbedingungen und Eigenschaften im Zusammenhang mit Genitalerkrankungen zu bringen. Doch sagt Haußmann zuletzt wörtlich: „Wenngleich es durch Wassereinspritzungen in die Scheide allein gelingt, die in derselben vorhandenen Trichomonaden zu entfernen, so ist ihre bleibende Beseitigung an die der bestehenden Schleimhauterkrankung gebunden, deren Behandlung durch die Anwesenheit der Infusorien in keiner Weise verändert wird. Die allmähliche Abnahme der letzteren bildet vielmehr einen ganz zuverlässigen Maßstab für die Fortschritte der Heilung und für die wirkliche Beobachtung unserer Anordnungen.“ Dieser Schlußsatz läßt deutlich er-

kennen, daß der Autor dennoch bereits einen Zusammenhang zwischen der Schleimhauterkrankung (Kolpitis) und der Anwesenheit der Trichomonas vaginalis vermutete.

Einige in morphologischer Beziehung wichtige Beobachtungen machte F. v. Stein, die er in seinem großen Werk „Der Organismus der Fagellaten“ veröffentlicht. Während Donné und nach ihm Dujardin nur eine Geißel, Kölliker und Scanzoni 1—3 Geißeln sahen, vermutet Stein seinen Untersuchungen an *Trichomonas batrachorum* zufolge, daß stets 2—3 Geißeln verhanden seien. Was jedoch am wertvollsten ist, er erkannte bereits das Vorhandensein einer undulierenden Membran, „welche den Eindruck erweckt, als verlaufe unaufhörlich eine Welle nach der anderen von vorn nach hinten über den betreffenden Körperrand“. Energisch bestreitet er die Existenz der von Donné u. a., ich erwähne Leuckart, beschriebenen Wimpern oder Cilien (Donné zählt 4—5, Henle 3—5. Dujardin 7—8 und Leuckart 6—7). Er erklärt sie ganz richtig als Täuschung, hervorgerufen durch die erwähnte Membran, die rasch hintereinander spitze Fortsätze hervortreibt.

Die Arbeit Blochmann's aus dem Jahre 1884 bringt Ähnliches. Seine Beschreibung der Trichomonas vaginalis lautet kurz zusammengefaßt folgendermaßen: Birnförmige Gestalt mit einem spitzen Fortsatze am Hinterende. Protoplasma fein granuliert, enthält häufig etwas größere rundliche Körperchen. Bei fast allen Exemplaren sieht man zwei Längsreihen von feinen Körnchen. Nahe der Ursprungsstelle der Geißeln liegt der Kern. Die Zahl der Geißeln beträgt drei, außerdem erstreckt sich von ihrem Abgang, am Vorderende, eine undulierende Membran bis ungefähr in die Mitte des Körpers. Mit Hilfe der Cilien (Geißeln) und der undulierenden Membran bewegen sich die Tiere langsam umher. Sie haben die Fähigkeit der Gestaltsveränderung.

Eine ähnliche Beschreibung, die Blochmann jedoch nicht bekannt war, hatte 1883 bereits Künstler veröffentlicht. Er schildert die Trichomonas als von sehr veränderlicher Form mit amöboiden Eigenschaften. Sie besitzt vier Geißeln

und eine undulierende Membran, die sich über die ganze Länge des Körpers erstreckt. An der Insertionsstelle der Geißeln beobachtete er eine Mundöffnung, *„qui donne entrée dans un tube oesophagien“*. Im Protoplasma, das eine vakuoläre Struktur besitzt, liegt der Kern, der rund oder häufiger abgeplattet und etwas länglich ist. In seiner zweiten, größeren Arbeit beruft sich Künstler zur Erhärtung seiner Behauptungen auf Blochmann, da dieser unabhängig von ihm zu fast denselben Resultaten gekommen war. Es ist die genannte Abhandlung Künstler's wohl die ausführlichste aus jener Zeit über die „Trichomonas vaginalis Donné.“ Es sei mir daher gestattet, sie etwas genauer zu erörtern. Grundbedingung für die Existenz der Trichomonaden ist nach Ansicht Künstler's die sauere Reaktion des Scheideninhaltes. In der Gebärmutter und in der Vulva, wo alkalische Reaktion herrscht, sei sie nie vorhanden, jedoch fand er sie einigemale während der Menstruation. Auch Haußmann berichtet ja von ihrem gelegentlichen Vorkommen bei Blutungen, doch sind die Protozoen dann, wie leicht erklärlich, geschädigt und unbeweglicher. Das Vaginalsekret, in dem sie vorkommen, ist nie unbedingt normal, auch findet sich als Begleiterscheinung fast stets eine Vaginitis von meist chronischem Charakter. Es erweckt den Anschein, als schaffe die bestehende Schleimhauterkrankung zum mindesten günstige Lebensbedingungen für den Parasiten, wenn auch zugegeben werden muß, daß letzterer in hohem Grade die Fähigkeit besitzt sich den verschiedenen pathologischen, durch die jeweilige Erkrankung bedingten, Substratverhältnissen anzupassen. Die morphologische Beschreibung der Trichomonas vaginalis entspricht der erwähnten Arbeit vom Jahre 1883. Neu ist die Beigabe von Bildern. An diesen wieder fällt die Betonung des Formenreichtums bezw. der Formveränderlichkeit und der Amöboidformen auf. Besonders energisch vertritt Künstler den Standpunkt, daß stets vier Geißeln vorhanden seien. Von den beigegebenen Abbildungen sagt er selbst, daß sie nicht im entferntesten imstande seien, auch nur annähernd eine Anschauung von der Vielgestaltigkeit der Parasiten zu vermitteln. Ausführlich

wird die Existenzmöglichkeit der Trichomonaden bei Sauerstoffmangel, zum Vergleich werden die Anaerobier unter den Bakterien herangezogen, und unter dem Einfluß von Temperatur- und Substratänderungen besprochen. Kurz schildert Künstler auch die von ihm angewandte Methode der Sekretentnahme zum Zwecke mikroskopischer Untersuchungen.

Während bisher als Aufenthaltsort der Trichomonaden nur die weibliche Scheide genannt wurde, berichten im Jahre 1894 gleich 2 Arbeiten von dem Vorkommen der Parasiten im Harn bezw. in der Blase und zwar bei Männern. Die eine Veröffentlichung stammt von Marchand, der im trüben, saueren Harn eines 60jährigen Mannes zahlreiche Flagellaten fand, die ihrem Aussehen nach mit Trichomonas vaginalis identisch waren. Der Urin enthielt reichlich Eiweiß und rote Blutkörperchen, sowie hyaline Zylinder, nebst vielen Leukozyten und Epithelien. Zwischen letzteren beiden bewegten sich die Trichomonaden. Bemerkenswert ist auch hier die Beobachtung einer Mundöffnung an der Basis der Geißeln (Blochmann, Künstler) und der Verbindung von einem kleinem und einem großen Individuum miteinander (Haußmann), wobei ersteres aus einem Teilungsprozeß hervorgegangen zu sein scheint. Die andere Veröffentlichung von Miura aus Tokio berichtet über zahlreiche Trichomonaden in einem saueren Harn, der weder Eiweiß noch Zucker, dagegen aber einige Schleimfäden und Epithelien enthielt. Durch 2 Gläser-Probe und Urinentnahme mittels Katheter wurde die Urethra als Aufenthaltsort der Flagellaten ermittelt. Ihre Herkunft erklärte sich zwanglos aus der Tatsache, daß die Protozoen auch in der Scheide der Ehefrau nachgewiesen werden konnten. 2 Jahre später wird eine gleiche Beobachtung aus Amerika von Dock berichtet, der die Trichomonas bei einem 27jährigen Stundenten fand. Subjektiv bestanden bei diesem Schmerzen während der Miktion und häufiger Harndrang. Bei der zeitweise bestehenden Hämaturie wurden mit dem blutigen Urin weißliche Bröckchen entleert, die sich aus Eiterkörperchen und Trichomonaden zusammensetzten.

Nachzutragen wäre in diesem Zusammenhange noch,

daß Salisbury für die von ihm beschriebene *Trichomonas vaginae,* von der er allerdings keine Abbildung bringt, als Aufenthaltsort, außer der Scheide, bereits die Blase angibt. Auch von der *Trichomonas irregularis* sagt er, daß sie oft in der Blase vorkommt. Während das Interesse an Trichomonas vaginalis, nach den Veröffentlichungen in der Literatur zu schließen, sichtlich abnimmt, erscheinen in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts viele, meist von Zoologen stammende Arbeiten, die sich mit der Gattung der Trichomonaden bezw. Protozoen im allgemeinen befassen. Es wurden Trichomonaden gefunden im Zahnbelag sowohl, als auch im Darm, beim Menschen sowohl, als beim Tier. Bei der Häufigkeit und der weiten Verbreitung der Lebewesen war nun neben der Unterscheidung der einzelnen Arten nach Form und Aufenthaltsort (Klebs), die Frage nach ihrer jeweiligen Herkunft sehr naheliegend. Mit der Möglichkeit der Überwanderung einer bestimmten Art in einen anderen Körperabschnitt und ihrer Anpassung an die neuen Verhältnisse war auch die Art der Fortpflanzung wieder in den Mittelpunkt des Interesses gerückt; wußte man doch, daß die schon vielfach beschriebenen vegetativen Formen zu wenig widerstandsfähig seien, um eine solche Veränderung des Milieu's zu überstehen. So nimmt es uns also nicht wunder, daß sich viele Autoren auf das Studium der Dauerformen, der Cysten, die widerstandsfähiger gegen Schädlichkeiten wie Hitze, Kälte, Wasser etc. sein sollten und dem Zweck der Arterhaltung dienen, verlegten. Zuerst beschreibt Ucke den Übergang von der vegetativen Trichomonade *(Trichomonas intestinalis),* durch Umstellung des Protoplasmas und Teilung desselben zur siegelringförmigen Cyste. Diese Beschreibung der Cysten bestätigte sich zwar in der Folgezeit nicht, das Vorhandensein von Dauerformen wurde aber als sicher angenommen. Allerdings beziehen sich die meisten diesbezüglichen Arbeiten auf Trichomonas intestinalis u. a., die der Beobachtung leichter zugängig sind. Die Annahme ähnlicher Vorgänge bei Trichomonas vaginalis stützt sich also lediglich auf die Tatsache der Zugehörigkeit zur gleichen Gattung.

Die interessanteste Arbeit dieser Art — ich sehe ab von Alexeieff u. a., die später noch zu erwähnen sind — stammt von Escomel. Sie bringt Ergebnisse von Untersuchungen an Darm-Trichomonaden, angestellt in der Stadt Arequipa in Peru. Auch er berichtet von Cysten der Trichomonas intestinalis. Durch Zufall kam Escomel auf den Gedanken, die Trichomonas in Salatbouillon zu züchten, was ihm auch gelang. Die Tiere enzystierten sich im Laufe der ersten Tage, während es in den darauffolgenden Tagen bereits wieder von vegetativen Trichomonaden wimmelte. Bei Beobachtung der Cysten sah er, daß diese nach einiger Zeit platzten und so einer Zahl junger Individuen das Leben gaben. Auf Grund zahlreicher Versuche stellt Escomel die Behauptung auf, daß die durch viele Jahre in Arequipa bestehenden Dysenterien mit häufig tödlichem Ausgang in der weitaus größten Zahl der Fälle auf die von ihm gefundenen Trichomonaden zurückzuführen seien. Überimpfungen von Kulturen aus genannter Salatbouillon auf Hunde riefen bei diesen ebenfalls eine Dysenterie hervor. Leider ist aus Escomel's Bericht nicht ersichtlich, ob es sich bei letztgenannten Versuchen um Reinkulturen von Trichomonas intestinalis handelte. Es besteht also immerhin die Möglichkeit, daß auch Bakterien mit überimpft wurden, die ebenfalls in ursächlichen Zusammenhang mit der Darmerkrankung gebracht werden können. Bemerkenswert bleibt die Tatsache, daß die experimentell infizierten Hunde sich eine, von Mal zu Mal zunehmende, Immunität gegenüber neuen Infektionen mit Trichomonaden erwarben. Es scheint sich hier um einen Vorgang zu handeln, analog dem, wie wir ihn von Bakterien gewohnt sind. Ob hier nicht wirklich bakterielle Einflüsse mit im Spiele waren, mag dahin gestellt bleiben.

Nach diesen mehr zoologischen Erörterungen wollen wir uns wieder dem Ausgangspunkt unserer Betrachtungen, dem gynäkologischen Fluor zuwenden. Die grundlegenden Arbeiten Döderleins (1892) und Menge und Krönig's haben uns gelehrt, welch große Rolle die Bakterien gerade bei allen mit Ausfluß einhergehenden Genitalerkrankungen des

Weibes spielen. Sie haben uns frei gemacht von der Anschauung, daß es sich hierbei um Organleiden oder lokale Erkrankungen handelt und ließen uns erkennen, daß vielmehr höchst komplizierte biologische und chemische Vorgänge zu Grunde liegen. Trotzdem hat es seine volle Berechtigung, wenn wir heute von einem Fluorproblem sprechen. Wohl ist der Fluor, wie eingangs erwähnt, als Symptom seit alters bekannt. Die Klärung der Wechselbeziehungen von Ursache und Wirkung aber ist eine Aufgabe, die immer noch nicht restlos gelöst ist, wenngleich wir durch die Ergebnisse der modernen Forschung bereits einen tiefen Einblick in das Wesen dieser Krankheitserscheinung tun konnten. Wir unterscheiden einen vestibularen, vaginalen, cervicalen, corporealen und tubaren Fluor. Wenn wir von Fluor schlechtweg sprechen, so meinen wir damit immer ein Abfließen vermehrten Scheideninhaltes, gleichgültig welchem Abschnitt des Genitaltractus diese Vermehrung ihren Ursprung verdankt. Ein Teilgebiet des Fluorproblems ist der parasitäre Fluor und hiervon wieder ein Kapitel der Fluor, der in Zusammenhang gebracht wird mit der Anwesenheit der Trichomonas vaginalis. Wir sprechen in Bezug darauf auch von einem Trichomonasproblem. Hier ist die Trichomonas das Bekannte, das Problem ist der Zusammenhang zwischen ihr und dem gleichzeitig bestehenden Fluor bezw. der, letzteren bedingenden, Kolpitis.

Fast alle Autoren, die Untersuchungen über das Vorkommen der Trichomonas vaginalis anstellten, stimmen darin überein, daß der Parasit nie in ganz normalem Scheidensekret existiere. Schon Donné sagt, daß der Scheideninhalt bei Anwesenheit der Trichomonas vaginalis stets qualitativ verändert sei, d. h. Leukozyten enthalte, der Parasit dagegen bei einfacher Vermehrung des Sekretes ohne sonstige Abweichung vom Normalzustand nie zu finden sei. Dieser Ansicht schließen sich Dujardin, Kölliker und Scanzoni, Hennig, Haußmann und Leuckart an. Sie alle fanden die Trichomonas bei Entzündungsvorgängen in der Scheide und dadurch bedingtem Ausfluß. Während jedoch die ebengenannten Autoren, trotz diesen Beobachtungen, der Tricho-

monas vaginalis keinerlei Einfluß auf die bestehende Erkrankung zuschreiben, sagt Künstler wörtlich: *„Je suis porté à accorder au Trichomonas vaginalis, contrairement à l'opinion de la plupart de ceux qui l'ont étudié avant moi, une certaine influence pathologique."* Er führt des weiteren aus, daß ihr Vorkommen in den meisten Fällen mit einer Vaginitis vergesellschaftet sei, während gleichzeitig eitriger Ausfluß von schaumiger Beschaffenheit und sauerer Reaktion besteht.

Dieser Gedanke Künstler's wurde zum ersten Male von Hoehne (1916) bestimmt formuliert, der den Begriff der Trichomonaskolpitis prägte und in die Literatur einführte. Diese Kolpitis ist charakterisiert teils durch diffuse und fleckige Rötung der Scheidenwände und des Vestibulums, teils durch entzündliche Schwellung der Papillarkörper, die dann als feinkörnige Prominenzen imponieren und bei Berührung leicht zu Blutungen neigen. Gleichzeitig besteht in den ausgesprochenen Fällen mehr oder weniger starker, meist dünnflüssiger, schaumiger Ausfluß von gelblicher Farbe. Subjektiv findet sich meist starker Juckreiz und Brennen an den äußeren Genitalien und in der Scheide, in anderen Fällen hinwiederum tritt der Fluor mit seinen ätzenden, Intertrigo verursachenden, Eigenschaften mehr in den Vordergrund der Beschwerden.

Diese Beschreibung Hoehne's wurde von allen Untersuchern bestätigt, wenngleich sich nur wenige dazu verstehen konnten, die Trichomonas vaginalis als alleinige Ursache dieser Erscheinungen anzuerkennen. Ganz im Sinne Hoehne's sprechen sich Traugott und Wille aus. Letzterer gibt ein zahlenmäßige Zusammenstellung der wegen Fluor behandelten Frauen und fand bei diesen in 40% der Fälle die Anwesenheit der Trichomonas, die er allein für den Ausfluß verantwortlich macht. Ein Vergleich der verschiedenen in der Sprechstunde zur Behandlung gelangenden Frauenkrankheiten, nach der Häufigkeit ihres Vorkommens geordnet, ließ ihn den Satz aufstellen: „Der Trichomonaskatarrh ist eine der häufigsten Frauenkrankheiten." Schröder und Loeser fassen die Trichomonas vaginalis lediglich als

einen Teil der verunreinigten vaginalen Mikrobenwelt auf. Nach ihnen führt erst das gestörte Gleichgewicht zwischen der natürlichen Resistenz der Genitalgewebe (herabgesetzte Funktionstüchtigkeit des Scheidenepithels, sei es durch Veränderung des biochemischen Verhaltens infolge konstitutioneller Allgemeinerkrankungen oder interkurrierender Infektionskrankheiten, sei es durch Glykogenverarmung des Scheidengewebes infolge direkter örtlicher Schädigungen) und den mehr oder minder pathogenen Mikroorganismen zu einem pathologischen Wuchern der Mikrobenwelt und somit auch der Trichomonas vaginalis als eben eines Teils derselben.

Eng in Zusammenhang mit der Veränderung des Substrates und damit auch dessen Glykogengehaltes steht die Reaktion des Scheidensekretes. Normalerweise ist diese sauer, jedoch, nach den Untersuchungen Gräfenbergs, quantitativ verschieden und zwar abhängig vom mensuellen bezw. ovariellen Cyklus. Letztere Annahme wurde allerdings in neuerer Zeit durch Loeser und besonders Gragert als unrichtig abgelehnt. Dieser fand im Allgemeinen einen constanten Säuregrad, festgestellt durch Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration mit der kolorimetrischen Methode, der jedoch eine deutliche Abschwächung nach dem Neutralpunkt hin bei entzündlichen Affektionen der Scheidenhaut, insbesondere bei reichlicher Anwesenheit von Trichomonaden und einer überwiegend gramnegativen Bakterienflora erfuhr. Auffallend war die wesentliche Verminderung des Säuregehaltes bei Gonorrhoe und Trichomonaskolpitis, allerdings in Fällen mit wirklichen Entzündungsprozessen, wobei eine reichliche Mischflora mit Ueberwiegen der feinen gramnegativen Stäbchen und des *Micrococcus gazogenes alcalescens* vorhanden war. Der letztgenannte Mikrokokkus wird schon von Schröder und Loeser als ziemlich regelmäßiger Begleiter der Trichomonaden erwähnt. Er soll durch die Fähigkeit, sein Substrat zu alkalisieren, günstige Lebensbedingungen für dieselben schaffen. Mit dieser Auffassung stimmt auch die Angabe genannter Autoren, daß die Trichomonas vaginalis am besten im schwach alkalischen

Sekret gedeihe, überein. Im übrigen besteht aber allgemein die Ansicht, daß das Protozoon am häufigsten im schwachsauren Sekret vorkommt, wenngleich es auch bei alkalischer Reaktion gelegentlich beobachtet wurde. Schon Donné stellte bei Anwesenheit der Trichomonas sauere Reaktion fest, ebenso Kölliker und Scanzoni, Haußmann und Leuckart. Künstler bezeichnet die sauere Reaktion des Scheidenschleimes geradezu als *„une excellente condition de développement pour le Trichomonas"*. Zu derselben Ansicht kam auch Hoehne, Traugott und Seitz, um nur einige Autoren zu nennen.

Nun wird aber die Reaktion des Scheideninhaltes in Zusammenhang gebracht mit der Scheidenflora, d. h. der Säuregrad, der abhängig ist von der Menge des von der Scheidenwand gelieferten glykogenhaltigen Transsudates, wird in Beziehung gesetzt zu den Milchsäure bildenden Vaginalbazillen. Steht den Vaginalbazillen in genügender Menge Glykogen zur Verfügung, wie dies in der biologisch intakten Scheide der Fall ist, so bilden sie daraus neben anderen Stoffwechselprodukten so viel Michsäure, daß anderen, insbesondere pathogenen, Bakterien die Wachstumsmöglichkeit, genommen wird. Der normale Scheideninhalt reagiert, nach Döderlein, stark sauer. Nach dem vorhin Gesagten ist andererseits aber das Überwiegen der Döderlein'schen Vaginalbazillen eine Grundbedingung für den Normalzustand. Wenn wir heute auch wissen, daß der Döderlein'sche Scheidenbazillus nicht als einziger Säurebildner in Frage kommt, verschiedene Colibakterien bilden sogar Milchsäure, wenn weiterhin festgestellt wurde, daß aus bakteriellen Zerfalls- und Stoffwechselprodukten außer Milchsäure, von der allein in der Scheide vier verschiedene Arten nachweisbar sind (Wintz), vielleicht noch andere organische Säuren entstehen könnten, so sind die Döderlein'schen Angaben doch für die praktisch klinische Orientierung über die Zusammensetzung des Vaginalsekretes durchaus brauchbar. Die Verdrängung der Döderlein'schen Stäbchen zusammen mit der Vermehrung der säureempfindlichen Bakterien, zu denen auch die wichtigsten pathogenen Kokken gehören, die am

besten in schwach saurem oder alkalischem Substrat gedeihen, ist also gleichbedeutend mit einer Veränderung des Normalzustandes in der Richtung des Pathologischen. In diesen Fällen ist die Flora durch einen großen Artenreichtum ausgezeichnet. Das veranlaßte Maunu af Heurlin zur Abgrenzung bestimmter Grundformen einer pathologischen Mikrobenflora. Er bezeichnete sie als Reinheitsgrade und stellte deren vier auf. Schröder unterscheidet nur drei Reinheitsgrade, indem er den Reinheitsgrad III und IV Heurlin's zum III. Reinheitsgrad zusammenfaßt. Von Trichomonas vaginalis wird nun behauptet, daß sie nur beim II. und III. Reinheitsgrad zu finden sei, also stets zusammen mit einer bakteriellen Verunreinigung des Scheidensekretes verknüpft sei. Ihre Stellung innerhalb der anderen Bakterien wird von mehreren Forschern im Sinne einer Symbiose festgelegt, d. h. die Ansicht vertreten, die Trichomonas vaginalis habe ein vitales Interesse an der Züchtung gewisser Bakterienarten, von denen sie lebt. Diese Auffassung wird von Hoehne an Hand einiger Mikrophotographien zu stützen versucht, die im Körper des Parasiten massenhaft Bakterien erkennen lassen. Während Hoehne die Trichomonas selbst für den Erreger der nach ihr benannten Kolpitis hält, schreiben andere die bekannten Entzündungserscheinungen den in Symbiose mit den Trichomonaden lebenden Bakterien zu.

Vielfach wurde in diesem Zusammenhang die Frage der Virulenz erörtert. Wie bekannt, finden sich in jeder Scheide, bei der nicht der I. Reinheitsgrad besteht, stets auch pathogene Keime bezw. solche, die pathogene Eigenschaften entfalten können. Zu überlegen ist nach diesen Feststellungen, was diese für gewöhnlich harmlosen Keime veranlaßt ihre Virulenz zu ändern und infektionstüchtig zu werden. Die Tatsache der Anwesenheit avirulenter Infektionserreger in der Scheide ließ Loeser den Begriff des „latenten Mikrobismus der Scheide“ aufstellen, Salomon spricht in diesem Falle vom „endogenen Mikrobismus“. Abhängig ist die Virulenz der Keime von der Abwehrkraft der Scheide. Diese Fähigkeit der Scheide gewisse Bakterien-

arten, zu denen gerade die wichtigsten Infektionserreger gehören, zu eliminieren wurde von Menge als „Selbstreinigung der Scheide“ bezeichnet. Für einen Hauptfaktor sah Menge den Säuregehalt des Scheidensekretes an, gleichzeitig stellte er auch fest, daß das Selbstreinigungsvermögen gelegentlich versagen kann. Auffallend ist in letzterem Falle das häufige Fehlen jeglicher klinischer Symptome, selbst bei starker Verunreinigung des Sekretes, die oft mit alkalischer Reaktion verbunden ist. Hier haben wir also einen avirulenten Zustand der Keime anzunehmen. Erklärt wird diese Avirulenz der Keime durch den Einfluß der, den Organismus vor Erkrankung schützenden, vom Körper gebildeten, Abwehrstoffe. Wir können also die Virulenzfrage im Sinne einer Wechselbeziehung zwischen Keimen und Organismus auffassen. Eine Verschiebung des Gleichgewichtes zwischen den immunisatorischen Abwehrkräften des Körpers und den Mikroben zu Gunsten der letzteren kann verschiedene Ursachen haben. Teils handelt es sich um konstitutionelle Veränderungen im Körper und dadurch bedingte Minderwertigkeit des Scheidenepithels, bestehend in geringerer Dicke und Auflockerung desselben, verbunden mit Glykogenarmut und daraus resultierendem herabgesetzten Säuregrad, teils handelt es sich um Substratänderung bezw. -Schädigung durch mechanische oder chemische Einflüsse, welche Fremdkeimen erst das Eindringen in das Gewebe ermöglichen. Alle diese Erscheinungen können auch die Ursache für das Überwuchern der Trichomonas vaginalis sein. Das im oben genannten Sinn herabgesetzte Abwehrvermögen der Scheide zusammen mit der dadurch bedingten veränderten Bakterienflora und dem herabgesetzten Säuregrad scheint günstige Lebensbedingungen für die Trichomonas vaginalis zu schaffen.

Während Hoehne das im Sinne der Symbiose auslegt, nimmt Flaskamp an, daß die Trichomonaden mit der übrigen Scheidenflora in einer sogenannten biologischen Lebensgemeinschaft leben. Sie wahren damit ihre Selbständigkeit. Veränderungen innerhalb dieser Lebensgemeinschaft — die sonst gewissermaßen einen Gleichgewichts-

zustand darstellt — bedingt durch eine Aenderung des Milieu's aus irgend welchen Ursachen, können zu einem Überwuchern der Trichomonas vaginalis führen. Ob es in diesem Falle zu Entzündungserscheinungen kommt, ist andererseits wieder von der Virulenz der Trichomonaden abhängig, die durch die Substratverhältnisse geregelt ist.

D'Herelle glaubt ein lebendes ultravisibles Virus, das er *„Bakteriophagus"* nennt, entdeckt zu haben. Nach seiner Ansicht soll es gegen jeden Keim einen spezifischen Bakteriophagen geben. Sollte diese Auffassung sich bewahrheiten, so wäre die Annahme berechtigt, daß der Organismus auch gegen die Trichomonas vaginalis einen solchen Bakteriophagen zu bilden imstande ist. Der Gleichgewichtszustand zwischen Bakteriophagen und Trichomonas vaginalis (endogener Mikrobismus) wäre also eine Erklärung für die Avirulenz. Eine mangelnde Bildung dieser Bakteriophagen wäre dann gleichbedeutend mit einer Virulenz der Trichomonaden.

Was die Frage der Pathogenität anbetrifft, ist die Feststellung interessant, daß die Wochenbettsmorbidität nach den Untersuchungen von Gragert und Liß bei *ante partum* nicht behandelten Trichomonadenträgerinnen bedeutend erhöht ist. Selbst wenn man die Trichomonas vaginalis nicht als direkten Urheber der größeren Morbiditätsziffer aufzufassen geneigt ist, vielmehr die erste Ursache in der begleitenden Bakterienverunreinigung sucht, so muß man doch mit Seitz zugeben, daß Schwangere mit Trichomonadenkolpitis zum mindesten als zu puerperaler Infektion besonder disponiert zu betrachten sind, da die Anwesenheit der Trichomonas mit Sicherheit auf eine verminderte Abwehrfähigkeit der Scheide schließen läßt. Daß neben Trichomonas vaginalis gleichzeitig alle Arten von Infektionserregern vorkommen können, ist bereits erwähnt. Selbst das Bestehen einer Gonorrhoe schließt die Anwesenheit von Trichomonaden nicht aus. Schröder, Seitz und Loeser beobachteten des öfteren zu gleicher Zeit die Lokalisation einer Gonorrhoe und einer Trichomonaskolpitis, während Hoehne dies nie sah.

Ueber die Herkunft der Trichomonas vaginalis sind die Meinungen noch geteilt, vorherrschend ist die Annahme einer Einwanderung von außen und zwar aus dem Darm. Trotzdem zwischen Trichomonas intestinalis und vaginalis deutliche Größenunterschiede bestehen, ist dies kein Gegenbeweis für die Überwanderung, zumal die Größenmaße der Trichomonas vaginalis großen Schwankungen unterworfen sind. Verschiedentlich wurde auch die Frage erörtert, ob nicht eine Verschleppung von im Wasser lebenden Trichomonaden anzunehmen sei. Die strukturelle Andersartigkeit kann durch das erfahrungsgemäß große Anpassungsvermögen der Protozoon als nicht stichhaltiger Einwand entkräftet werden. Wir hätten es also in diesem Falle mit einer Standortvarietät zu tun. Der Beweis der Standortvariation wäre auch eine Beantwortung der Virulenzfrage im bejahenden Sinne. Daß die Trichomonas vaginalis wirklich eine große Anpassungsfähigkeit besitzt, zeigt sowohl ihr Vorkommen bei sauerer und alkalischer Reaktion, als auch außerhalb der Scheide. Wir finden in der Literatur 5 Arbeiten, die von der Auffindung der Trichomonas vaginalis im Harn bezw. in Urethra und Blase berichten. Dock, Marchand und Miura wiesen sie beim Manne nach. Den ersten Fall von Trichomonas vaginalis in der weiblichen Harnblase veröffentlicht Baatz, einen anderen Fall beschreibt Arnold, der den Parasiten in der Harnblase einer Gravida vorfand.

Während die Morphologie der Trichomonas vaginalis in den Grundzügen ziemlich klar festgelegt ist, als Grundtyp mag das Schema von Rodenwaldt gelten, herrscht über manche Einzelheiten noch Meinungsverschiedenheit. So behaupten immer noch einige Autoren, daß die Trichomonas vaginalis nur 3 Geißeln besitze, während Hoehne u. a. den Nachweis bringen konnten, daß tatsächlich 4 Geißeln vorhanden sind. Eine verschieden beantwortete Frage ist auch das Bestehen bezw. Fehlen einer Mundöffnung. Ganz umgeklärt sind noch die Fortpflanzungsvorgänge. Alle Angaben darüber beziehen sich meist auf Vorgänge, wie sie bei *Trichomonas intestinalis, batrachorum, muris* etc. be-

obachtet wurden. Erwiesen ist für diese Arten das Bestehen von Amöboidformen und Cysten. Wie die Reihenfolge in der Entwicklung verläuft, ob von der vegetativen Trichomonade über die Cyste zur Amöboidform oder umgekehrt, bleibt noch dahingestellt. Für das Vorhandensein von Cysten spricht auch die Tatsache, daß in Fällen von Trichomonadenkolpitis trotz einer, wenn auch ungenügenden Behandlung, sehr häufig Rezidive eintreten. Am besten bewährt hat sich die Hoehne'sche Methode mit Waschungen der Scheide mit $^1/_{00}$ Sublimatlösung, Austrocknen und anschließender Einführung von 10% igem Borax- oder Sodaglyzerin. Um sicher zu gehen, daß auch die, für ein Rezidiv in Betracht kommenden, Dauerformen vernichtet sind, ist es notwendig die Behandlung selbst dann noch fortzusetzen, wenn im frischen Deckglaspräparat mikroskopisch keine vegetativen Trichomonaden mehr nachzuweisen sind. Am besten geschieht dies, indem man noch längere Zeit die von Hoehne angegebenen *Capsulae gelatinosae operculatae* mit 10% Borax- oder Sodaglyzerin (5 ccm) einführen läßt. Seitz ließ zu diesem Zweck Styli-Spuman mit Natr. bicarb. anfertigen. Wille verwendete zur Nachbehandlung Natr. bicarb. zu gleichen Teilen mit Bolus alba, das er mit seinem Siccotubus in die Vagina einbringen läßt.

Mit Beseitigung der Trichomonaden ging in allen Fällen ein Abklingen der entzündlichen Veränderungen sowohl, als auch der subjektiven Beschwerden einher. Nach Abschluß der Behandlung war nach Hoehne die Bakterienflora der Scheide qualitativ fast unverändert, während die Trichomonaden vollständig aus dem Sekret verschwunden waren. Da der Grad des Leukozytengehaltes und die Menge des Vaginalsekretes, wie von mehreren Autoren behauptet wurde, genau parallel der Trichomonadenzahl laufen, muß mit Verschwinden der Letzteren auch die Masse des Scheideninhaltes und die Zahl der Eiterkörperchen wieder dem Normalen genähert werden. Dies wäre auch ein Beweis der ursächlichen Beziehung der Trichomonas zur Kolpitis.

Nach diesen Ausführungen sei es mir gestattet über eigene Untersuchungen, angestellt in der Universitäts-Frauenklinik zu Erlangen, Direktor: Prof. Dr. med. et phil. H. Wintz, zu berichten.

Das Krankenmaterial setzte sich zum größten Teil aus Patienten der operativen und septischen Abteilung, zum kleineren Teil aus Patienten der geburtshilflichen und einigen der Carcinom-Abteilung zusammen.

Der Gang der Untersuchung war folgender:

1. Besichtigung des äußeren Genitale und dessen Umgebung, dann des Vestibulum nach Spreizen der Labia majora.
2. Spreizen der Labia minora, Inspektion des Introitus mit anschließender vorsichtiger Einführung eines möglichst kleinen, verstellbaren Spekulums.
3. Nach Einstellung des Spiegels durch mäßiges Spreizen desselben, makroskopische Beurteilung des Scheideninhaltes, Betrachtung der Scheidenwände und der Portio.
4. Feststellung der qualitativen Säurereaktion mit Hilfe von Lakmus- und Azolitminpapier, das mit einer Kornzange gefaßt und in seiner ganzen Fläche mit der Scheidenwand in Berührung gebracht wurde.
5. Entnahme einer kleinen Menge Scheidensekretes mit einer feinen ausgeglühten Platinöse, tunlichst von der Stelle, an der die Reaktion geprüft wurde.
6. Auf einen sauberen Objektträger (Pflaumer'sche-Kammer), wird ein kleiner Tropfen, womöglich etwas angewärmter, steriler physiologischer Kochsalzlösung gebracht, in den man dann durch vorsichtiges Berühren mit der gefüllten Öse etwas entnommenes Sekret gelangen läßt.
7. Vorsichtiges Auflegen eines dünnen Deckgläschens und Betrachtung unter dem Mikroskop erst mit schwachem, dann mit starkem Trockensystem.
8. Anfertigung einiger Ausstriche für Färbezwecke. Ein Tropfen physiol. Kochsalzlösung, in den mit der Öse so viel Sekret gebracht wird, daß er eben milchig getrübt erscheint, wird nach Art eines Blutausstriches mit einem abgesschrägten geschliffenen Objektträger ausgezogen. Das Präparat wird hierauf luftgetrocknet.

Die Zahl der untersuchten Fälle betrug 264. Darunter fanden sich 67 Trichomonadenträgerinnen, das sind 25,3%. Von den 264 untersuchten Patienten waren 230 Nichtschwangere, 34 Schwangere, meist M. VIII—IX, nebst einigen M. IV—V. Auf die 230 Nichtschwangeren entfallen 58 Trichomonadenträgerinnen = 25,2%, auf 34 Schwangere 9 = 26,4%. Die im Vergleich zu anderen Autoren gefundene geringe Prozentzahl bei den nichtschwangeren Frauen erklärt sich zwanglos aus der Tatsache, daß gut ein Drittel der Fälle vollständig normale Scheidenverhältnisse aufwies. Stets war dies auch bei Virgines mit vollständig intaktem Hymen der Fall, von denen ich eine größere Anzahl zu untersuchen Gelegenheit hatte. Einmal fand ich Trichomonaden bei einer 29jährigen Patientin mit erhaltenem Hymenalring, jedoch war in diesem Falle eine masturbatorische Betätigung nicht einwandfrei auszuschließen. Es bestand eine ausgesprochene Trichomonas-Kolpitis. Die Patientin klagte seit einem halben Jahr neben Kreuzschmerzen und Schmerzen beiderseits in der Unterbauchgegend über starken, „grünlich-gelben, moderig riechenden," Ausfluß verbunden mit äußerst lästigem Jucken und Brennen in Vulva und Vagina. Außerdem bestand eine auffallend leichte Ermüdbarkeit, sowie allgemeines Unbehagen. Objektiv war folgender Befund zu erheben: Äußeres Genitale in toto mit Sekret beschmiert. Vulva leicht klaffend, kleine Labien etwas hypertrophisch. Vestibulum und ganz besonders Paraurethralfeld ungewöhnlich falten- und buchtenreich. Vestibulum und Introitus diffus, Hymen hochentzündlich gerötet. Die Einführung eines ganz kleinen Spekulums durch den äußerst rigiden, sofort blutenden Hymenalring verursachte große Schmerzen. Die Vagina war sehr eng, die Scheidenschleimhaut entzündlich gerötet und mit feinkörnigen Prominenzen, den geschwollenen Papillen, die ebenfalls bei der geringsten Berührung zu bluten anfingen, bedeckt. Scheideninhalt reichlich, dünnflüssig und schaumig. Im Deckglaspräparat fanden sich massenhaft Trichomonaden, ganz wenige Epithelien, viele Stäbchen und besonders Kokken. Nach 10maliger täglicher Behandlung mit Sublimat und 10% Boraxglyzerin

fanden sich im Präparat überwiegend Epithelien und Leukozyten in gleicher Menge, viele Kokken, dagegen keine Stäbchen und Trichomonaden mehr. Die Entzündungserscheinungen in der Scheide waren vollständig verschwunden, das Sekret war weißgrau, rahmartig und krümelig und von ganz geringer Menge. Bei einer späteren Nachuntersuchung — die Patientin hatte ein halbes Jahr ohne Behandlung zugebracht — fand sich wieder dasselbe Bild wie eingangs geschildert.

Unter den 58 Fällen mit Trichomonaden fand sich klinisch 6 mal eine Cystitis, 10 mal die Angabe der Patienten, daß häufiger Harndrang oder Schmerzen bezw. Brennen beim Wasserlassen, besonders am Ende der Miktion, bestehen. Wir fanden also eine Begleitcystitis in 10,3% der Trichomonasträgerinnen. Dazu kommen noch 17,2% mit Beschwerden beim Urinieren, die objektiv keine Erkrankung der Blase boten. Im Urinsediment waren nur ein einziges Mal Trichomonaden nachzuweisen. In 3 Fällen fanden wir Trichomonaden bei gleichzeitig bestehender Gonorrhoe. Interessant war hier bei der Sekretentnahme die Beobachtung, daß cervicaler, eitriger Fluor mit alkalischer Reaktion bestand. Wenn man nun mit dem Spekulum die Portio einstellte, sah man aus dieser ein gelbes, zäh-schleimiges Sekret hervorquellen. Die Prüfung seiner Reaktion und die mikroskopische Untersuchung ergab deutliche Alkaleszens und Fehlen der Trichomonaden. Prüfte man jedoch an den ausgespannten Scheidenwänden, die mit einer leichten Schicht dünnen, weißlich-grauen Sekretes bedeckt waren, die Reaktion, so ergab sich auffallender Weise eine deutliche Rötung des Lakmuspapieres, während gleichzeitig die mikroskopische Betrachtung massenhaft Trichomonaden erkennen ließ. Die gleiche Feststellung wurde bei einer Puerpera mit starkem, eitrigen, cervicalen Fluor (Gc—) gemacht. Überhaupt fanden wir des öfteren die Anwesenheit der Trichomonas vaginalis bei rein alkalischer Reaktion und zwar meist im Anschluß an Blutungen nach Curetten und Aborten. Unter 5 Patienten mit Carcinom wurden bei dreien (2 Portio-Carc., 1 Vag.-Carc.) trotz sanguinolentem alkalisch

reagierendem Ausfluß Trichomonaden gefunden. Diese Befunde sprechen für die Auffassung, daß die Anwesenheit der Trichomonaden durch einen herabgesetzten Säuretiter begünstigt wird. In diesem Sinne zu verwerten ist auch die bei allen Patientinnen mit ausgesprochener Trichomonaskolpitis anamnestisch zu erhebende Angabe, daß der Ausfluß und die damit zusammenhängenden Beschwerden im Anschluss an die Menstruation aufgetreten seien. Die subjektiven Klagen der Kranken entsprechen, vorausgesetzt, daß es sich nicht um indolente Personen handelt, stets dem klinischen Befund. Dieser scheint nach unseren Beobachtungen weniger von der Zahl, als der Virulenz der Trichomonaden abhängig zu sein. Vielfach findet man auch in der Anamnese die Behauptung der Patienten, daß der Ausfluß im Anschluß an eine Erkältung oder ein kaltes Bad aufgetreten sei. Hierfür ein Beispiel:

Ein 18 jähriges Mädchen kam wegen plötzlich aufgetretenen starken Fluors zur Klinikaufnahme. Die Patientin hatte am Tage nach dem subjektiv angenommenen Aufhören der Menstruation ein kaltes Fußbad genommen. Am Tage darauf trat dann der Fluor auf. Es kommen hier also zwei Momente in Betracht, die eine Virulenzsteigerung bedingen können; einmal die Substratveränderung durch die vorangegangene Blutung, andererseits der Kältereiz, der im Sinne einer allgemeinen Schädigung (Gefäßkontraktion) die Widerstandsfähigkeit des Organismus für kurze Zeit herabsetzen kann. Waren in diesem Falle, wie sicher anzunehmen ist, die Trichomonaden schon vorher in der Scheide zugegen, so können wir von einer „endogenen Spontaninfektion“ sprechen. Objektiv zeigte sich Vulva und Vagina leicht, die Portio hochgradig gerötet. Das Sekret war dünnflüssig, grau-weißlich und enthielt massenhaft Trichomonaden, die auf die übliche Behandlung hin restlos verschwanden. Eine gonorrhoische Infektion konnte durch wiederholte Abstriche, auch nach Provokation, ausgeschlossen werden. Im übrigen bot sich bei der gynäkologischen Untersuchung ein vollständig normales Genitale.

Das allgemein bekannte Bild der Trichomonaskolpitis, wie es oben beschrieben wurde, wie es auch Hoehne als erster beschrieben hat, konnten wir in 11 Fällen feststellen. Von Hoehne unterscheiden sich unsere Befunde insofern, als wir nie ein rein eitriges Sekret zu Gesicht bekamen, trotz bestehender schwerer Entzündungserscheinungen. Damit stimmt auch unsere Erfahrung überein, daß Trichomonadenzahl und Leukozytengehalt nie unbedingt parallel laufen. Wir sahen Sekrete, die mikroskopisch betrachtet, um mit Hoehne zu sprechen, geradezu von Trichomonaden wimmelten, während Leukozyten bei angestrengtestem Suchen nur in ganz beschränkter Anzahl nachzuweisen waren. Klinisch bestand in diesen Fällen geringerer Ausfluß, auch die subjektiven Beschwerden waren meist weniger bedeutend. Ob dies auf eine verminderte Reaktionstüchtigkeit der Scheide oder das Vorhandensein von Leukolysinen zurückzuführen ist, wäre durch weitere Forschungen zu klären.

Kurz möchte ich noch auf die Beschreibung des cystoskopischen Bildes bei gleichzeitig bestehender Trichomonaskolpitis und Cystitis, eingehen. Bei Füllung der Blase fiel stets die geringe Kapazität auf. Die Besichtigung der Blasenschleimhaut ließ meist eine geringe Quellung derselben, sowie Empfindlichkeit und Blutungsneigung bei Berührung erkennen. Immer bot sich eine starke Gefäßinjektion und Rötung des Trigonums dar. Hierfür ein Beleg an Hand einer Krankengeschichte:

Die Patientin war vor einigen Jahren wegen Echinokokkus der Leber operiert worden. Jetzt klagt Patientin seit Wiedereintritt der Regel (vor 2 Mt.), die ein Jahr lang aussetzte, über Schmerzen im Kreuz und im Unterbauch über der Blase. Seitdem besteht auch ständig zunehmender Ausfluß und häufiger Harndrang. Sie gibt Brennen beim Wasserlassen und starke Schmerzen am Ende der Miktion an. Cystosk.: Bei einer Füllung von 80 ccm Schmerzäußerung. Im Cystoskopischen Bild normale Blasenschleimhaut. Starke Gefäßinjektion vor dem *orificium internum*

urethrae. Nach Berührung mit dem Cystoskop leichte Blutungen aus Epitheldefekten im Trigonum.

Ein anderer Fall: Die 24jährige Patientin klagt über seit 3 Monaten bestehende Schmerzen und Brennen beim Urinieren. Vor einiger Zeit hatte Pat. eine Fistel von der Bauchdecke in die Blase, die jetzt eben noch als kleine Narbe zu erkennen ist. Cystosk.: Kapazität 150 ccm. Die ganze Blasenschleimhaut ist entzündlich verändert und weist besonders im Trigonum und den urethralen Partien schmutzig, eitrige Beläge auf. Die Mündung beider Ureteren ist stark entzündlich gerötet. Am distalen Teil des Blasenscheitels sieht man eine kleine Einziehung, vermutlich von der alten Blasenverletzung herrührend.

Wie schon erwähnt konnte ich nur einmal Trichomonaden im Katheterurin nachweisen. In der Urethra fand ich im Abstrich, nach vorheriger Reinigung der Urethralöffnung, einige Male Trichomonaden, ebenso wie im Vestibulum und dem Paraurethralfeld. In wieweit eine Überwanderung der Trichomonas vaginalis in die Harnwege und Blase von praktischer Bedeutung ist, ist nach der geringen Anzahl der in der Literatur beschriebenen Fälle noch nicht zu übersehen. Jedenfalls scheint die Trichomonas vaginalis infolge ihrer großen Anpassungsfähigkeit in der Blase existieren zu können.

Zur Klärung all dieser Fragen wäre die Möglichkeit, die Trichomonaden in Reinkultur zu züchten, Grundbedingung. Meines Wissens ist das bisher noch nicht gelungen. Einen einzigen Hinweis in dieser Richtung gibt Escomel, der Trichomonas intestinalis in Salatbouillon längere Zeit lebens- und fortpflanzungsfähig zu erhalten vermochte. Leider konnte ich erst nach Abschluß meiner Untersuchungen in den Besitz dieser Arbeit gelangen. Nach Escomels Bericht ist mit Sicherheit anzunehmen, daß es sich auch bei seinen Ergebnissen nicht um Reinkulturen handelte.

Meine Versuche beschränkten sich darauf die Trichomonaden wenigstens mehrere Stunden am Leben zu erhalten und zwar im Objektträgerpräparat, zwecks mikroskopischer Beobachtung der Lebens- und Fortpflanzungs-

vorgänge. Es gelang mir auch tatsächlich die Protozoen im hängenden Tropfen, als Medium diente wie üblich physiologische Kochsalzlösung, bis zu 35 Stunden lebensfähig zu erhalten. Zur Erzielung der nötigen Temperatur benützte ich einen Mikroskop-Umbau, der von unten mit Hilfe eines Bunsenbrenners geheizt werden konnte. Ein daran befestigtes Thermometer erlaubte eine ständige Temperaturkontrolle. Wärmeschwankungen zwischen 20 und 40 Grad wurden ohne Schädigung vertragen, wenn auch die Lebhaftigkeit der Bewegungen bei absinkender Temperatur unter Körperwärme nachließ. Andererseits war die Tatsache überraschend, daß die Trichomonaden bei erhöhter Temperatur noch viel beweglicher erschienen, als wir es für gewöhnlich zu beobachten gewohnt sind. Erwärmte man die Präparate vorübergehend bis auf 50 Grad, so zeigte sich bei ständiger Kontrolle unter dem Mikroskop, daß die kleinen Körper unter Verlust ihrer Beweglichkeit langsam größer wurden, wobei sie eine mehr runde Form annahmen. Unvermindert blieb die Häufigkeit des Geißelschlages und die Schnelligkeit der über die undulierende Membran laufenden Wellen. Ließ man nun langsam wieder abkühlen, so nahm auch die Ortsbeweglichkeit wieder zu, gleichzeitig sprang aber dann das Überwiegen von kleinen sehr rasch beweglichen vegetativen Trichomonaden ins Auge. Man hat dann den Eindruck, als huschen Mäuse durch das Gesichtsfeld. Noch einleuchtender wird dieser Vergleich durch die Tatsache, daß diese ganz kleinen vegetativen Formen, im Gegensatz zu den meisten großen, stets mit einem langen Schwanzfaden versehen waren, während die undulierende Membran infolge der schnellen Ortsveränderung nicht zu erkennen war. Ich habe den bestimmten Eindruck, daß es sich hier um jugendliche Tierchen handelt. Teilungs- bezw. Fortpflanzungsvorgänge konnte ich im Lebendpräparat trotz eifrigen Bemühens nicht einwandfrei beobachten. Wohl sah ich öfters wie eine einzelne Trichomonade im Laufe von Stunden kugelig wurde, um dann nach längerer Zeit zu platzen, jedoch war es bei der Undeutlichkeit des Objektes unmöglich festzustellen, was daraus wurde. Einzig ein kleiner Rest des

Körpers, wahrscheinlich Detritus, der sich nicht mehr veränderte, blieb übrig. Oft kamen mir auch Amöboidformen zu Gesicht mit deutlicher Pseudopodienbildung. In den letzten Stunden, wenn im Präparat nur noch einige wenige Trichomonaden an dem seltenen Geißelschlag oder der von Zeit zu Zeit über den Körper laufenden Welle, als solche zu erkennen waren, war das ganze Gesichtsfeld von Unmassen kleiner beweglicher Bakterien belebt. Besonders scharten sie sich um die absterbenden Trichomonaden. Die wenigen ruckartigen Bewegungen der noch bewegungsfähigen Trichomonaden machen den Eindruck, als wollten sie sich mit letzter Gewalt der über sie herfallenden Bakterien erwehren. Die Überwucherung durch Bakterien ist überhaupt ein Punkt, der gerade beim Präparat im hängenden Tropfen die Beobachtung äußerst erschweren kann, da sich die Trichomonaden, wohl infolge physikalischer Einflüsse mehr im Mittelpunkt des Tropfens aufhalten. Dieser Übelstand läßt sich leicht durch Verwendung der Pflaumer'schen Kammer beseitigen. Nach Auflegen des Deckglases ist der ganze Raum derselben mit der Flüssigkeit ausgefüllt. Nach meinen Erfahrungen scheint auch der dadurch bedingte Luftabschluß, der durch Vaseline-Umrandung gewährleistet ist, für die möglichst lange Lebenderhaltung der Infusorien von Vorteil zu sein.

Zum genaueren Studium der Strukturverhältnisse fertigte ich nach den verschiedensten Färbemethoden Ausstrichpräparate an. Die schönsten Bilder erzielte ich dadurch, daß ich die Ausstriche erst einige Tage lufttrocken werden ließ, um sie dann ohne weitere Fixierung der Färbung zu unterwerfen. Bemerkenswert war bei dieser Art der Anfertigung besonders, daß die Geißeln durchwegs schön erhalten waren und sich die Form der Körper nicht von den Lebendformen unterschied. Die meisten Einzelheiten, wie Basalkörner, Rhizoplast und Achsenstab, die ebenso wie die Geißeln einen braunroten Farbton hatten, waren bei der Färbung nach Giemsa zu erkennen. Da ich gewohnt war von jeder Patientin einen Ausstrich mit Methylenblau und nach Gram zu färben, machte ich die Wahrnehmung, daß

auch bei diesen Methoden die Trichomonaden schön zur Darstellung kommen. Mittlerweile wurde dies in der Literatur vielfach bestätigt. Auf der Suche nach einem brauchbaren Farbstoff zur Anfertigung von Schnellpräparaten zwecks rascher Diagnosestellung probierte ich auch ein von Szilvasy zur Spirochaetenfärbung angegebenes neues Präparat, das unter dem Namen „Spirsil" im Handel ist, und erzielte damit schöne Resultate. Das Protoplasma und der Kern werden hierbei fuchsinrot gefärbt, während Geißel und Achsenstab mehr braun erscheinen. Den gleichen Effekt erzielte ich auf folgende Weise: Das gut lufttrockene Präparat, es genügt 1 Stunde, wobei man den Objektträger zur Vorsicht noch ganz kurz durch die Flamme ziehen kann, wird eine viertel bis eine halbe Stunde mit Alaunkarmin bedeckt, abgespült und kurz mit dem zur Gramfärbung üblichen Karbolfuchsin nachgefärbt. Hierauf abermals Abspülen und Lufttrocknen. Die Betrachtung der gefärbten Präparate ließ mich stets 4 Geißeln erkennen. Da gleichzeitig die undulierende Membran erhalten war, kann es sich um keine Täuschung handeln, ganz abgesehen davon, daß auch die Häufigkeit dieser Feststellung dafür spricht. Nie konnte ich im Körper der Trichomonaden, im Gegensatz zu Hoehne, Bakterien erkennen. Ich bin der Ansicht, daß es sich bei den schönen Photogrammen Hoehne's um zufällige Überlagerung von Bakterien handelt. Der Kern war meist oval mit einem helleren Hof gegen die Umgebung abgegrenzt. Leider gelang es mir nie, den im Leben so oft gesehenen Schwanzfaden zur Darstellung zu bringen, dagegen war Rhizoplast und Achsenstab deutlich gefärbt. Vakuolen sah ich nicht, dagegen meist mehrere kleine unregelmäßig im Körper verteilte Granula. Interessant war die vielfache Beobachtung, daß an einzelnen Exemplaren, gewissermaßen in einer Nische, kleine Körperchen lagen, die bestimmt nicht als Leukozyten aufzufassen sind. Ob es sich hier um Produkte aus Teilungsvorgängen handelt, ist nicht sicher zu entscheiden.

Zuletzt möchte ich noch auf die Frage der Pathogenität eingehen. Schon Künstler glaubte den Trichomonaden

„einen gewissen pathologischen Einfluß“ einräumen zu müssen. Erst Hoehne bezeichnete die Flagellaten geradezu als Urheber des pathologischen Scheidenzustandes, schränkte diese Behauptung jedoch später in gewissem Sinne wieder ein, indem er das Symbioseverhältnis als ausschlaggebendes Moment mehr in den Vordergrund rückte. Flaskamp, der die Symbiose ablehnt, vielmehr nur eine biologische Lebensgemeinschaft gelten lassen will, spricht der Trichomonas vaginalis eine nur „relative Pathogenität“ zu. Relativ vor allem deshalb, weil für den Beweis der absoluten Pathogenität Überimpfungsversuche mit Reinkulturen unerläßlich sind, die bis jetzt fehlen. Ich sehe ab von dem Bericht von Schmid-Wien, der bei einer Frau mit dem typischen Fluor die Trichomonaden in Reinkultur fand. Zur Annahme einer, wenn auch nur relativen, Pathogenität berechtigt in erster Linie das stets zu beobachtende charakteristiche klinische Bild einigermaßen reiner Fälle. Wir kennen keine Scheiden- oder Genitalerkrankung, bei der ein ähnlicher dünnflüssiger, in allen Fällen schaumiger und Juckreiz verursachender Fluor zusammen mit einer Kolpitis granularis besteht. Nicht mit Unrecht behauptete schon Donné, daß man es dem Sekret bei einiger Erfahrung bereits makroskopisch ansehen könne, ob es Trichomonaden enthalte oder nicht. Außerdem ist nicht ohne Bedeutung, daß die Trichomonas innerhalb der Scheidenflora eine Sonderstellung einnimmt, die durch ihre Unabhängigkeit vom Reinheitsgrad, wie wir sie feststellen konnten, dokumentiert wird. Wenn aber, was hieraus hervorgeht, die Trichomonaden für sich allein ohne Beteiligung einer pathologischen Bakterienflora in der Scheide typische entzündliche Reaktionen auszulösen vermögen, so beweist das, daß entweder ihre Stoffwechselprodukte direkt diesen Reiz auslösen oder, daß ihre Stoffwechselprodukte derart auf das Scheidensekret einzuwirken vermögen, daß dieses veränderte Scheidensekret als Reiz wirkt, denn die dritte Möglichkeit, daß es lediglich mechanische Reize durch die Bewegungen der Protozoen sind, die diese Erscheinungen auslösen, ist als äußerst unwahrscheinlich zu betrachten. Die Abhängigkeit der Trichomo-

naden vom Säuretiter bezw. vom Substrat, wenigstens in Bezug auf ihre Virulenz, mag den Begriff relativ erklären. Ob die Trichomonaden selbst imstande sind, den Säuretiter und damit das Substrat zu beeinflussen, bleibt einstweilen eine offene Frage. Jedenfalls sind viele Protozoen reich an Glykogen oder glykogenartigen Stoffen, die sie angeblich unter intramolekulärer Atmung zersetzen. Wie weit diese Vorgänge, ebenso wie die Fermentbildung der Bakterien, für die Trichomonas zutreffen, sei dahingestellt.

Aus oben dargelegten Gründen sowohl, als auch beeinflußt durch die häufige Beobachtung einer typischen Trichomonas-Kolpitis stehe ich nicht an der Trichomonas vaginalis Donné einen pathogenen Einfluß auf das weibliche Genitale zuzuschreiben.

Zum Schlusse sei es mir gestattet Herrn Prof. Dr. Wintz für die freundliche Überlassung der Arbeit und Herrn Dr. Flaskamp für die liebenswürdige Anleitung bei der Ausführung derselben meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

A. Donné: Recherches microscopiques sur la nature des mucus etc. 1837. Compt. Rend. de l' Acad. des Sciences. 1. Sem. Pag. 464.

A. Donné: Mouvements vibratiles à la surface des muqueuses. 1837. Compt. Rend. de l' Acad. des Sciences. 2. Sem. Pag. 477.

Henle: Pathologische Untersuchungen. 1840. Verlag Hirschwald, Berlin.

F. Dujardin: Histoire naturelle des Zoophytes. Infusoires. Paris. 1841.

A. Donné n. d. Franz. E. v. Gorup-Besanez: Die Mikroskopie als 1846. Hilfswissenschaft der Medizin. Verlag Enke, Erlangen. Pag. 115.

Köllicker u. Scanzoni: Das Sekret der Schleimhaut der Vagina 1855. und des Cervix Uteri. Würzburg. Pag. 131.

K. Hennig: Der Katarrh der inneren weiblichen Geschlechtsteile. 1862. Verlag Engelmann, Berlin. Pag. 65.

R. Leuckart: Die Parasiten des Menschen und die von ihnen her- 1879—86. rührenden Krankheiten. Leipzig-Heidelberg. Bd. 1., 1. Abtlg. Pag. 313.

D. Haußmann: Die Parasiten der weiblichen Geschlechtsorgane 1870. des Menschen und einiger Tiere. Berlin. Pag. 41.

F. v. Stein: Der Organismus der Flagellaten. 1878. Verlag Engelmann, Leipzig, 3. Abtlg. 1. Hälfte, Pag. 79.

J. Künstler: Recherches sur les Infusoires parasites. 1883. Compt. Rend. de l' Acad. des Sciences. Tome 97. Pag. 755.

F. Blochmann: Bemerkungen über einige Flagellaten. 1884. Zeitschr. f. wiss. Zoologie. Bd. 40. Pag. 42.

J. Künstler: Trichomonas vaginalis Donné. 1884. Journal de Micrographie. Tome 8., Pag. 317.

A. Döderlein: Das Scheidensekret und seine Bedeutung für das 1892. Puerperalfieber. Leipzig.

G. Klebs: Flagellatenstudien. 1893. Zeitschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 55.

A. Döderlein: Die Scheidensekretuntersuchungen. 1894. Zentralbl. f. Gynäkologie. No 1., Pag. 10.

F. Marchand: Über das Vorkommen von Trichomonas im Harn
1894. eines Mannes, nebst Bemerkungen über Trichomonas vaginalis.
Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. Bd. 15. Pag. 709.

K. Miura: Trichomonas vaginalis im frisch gelassenen Urin eines
1894. Mannes.
Zentralbl. f. Bakteriol. u. Parasitenk. Bd. 16., Pag. 67.

F. Marchand: Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit.
1894. Ebenda. Pag. 74.

Walthard: Bakteriologische Untersuchungen des weiblichen Geni-
1895. talsekretes in Graviditate und im Puerperium.
Archiv. f. Gynäkologie. Bd. 48.

G. Dock: Trichomonas as a parasite of man.
1896. Ref.: Zentralbl. f. Bakteriol. und Parasitenk. Bd. 20. Pag. 618.

C. Menge u. B. Krönig: Bakteriologie des weiblichen Genitalkanales.
1897. Verlag Georgi, Leipzig.

F. Doflein: Die Protozoen als Parasiten und Krankheitserreger.
1901. Jena.

P. Baatz: Trichomonas vaginalis in der weiblichen Harnblase.
1902. Monatsberichte für Urologie. Bd. 7.

Bengelsdorf: Über die Reaktion des Scheidensekretes.
1906. Arch. f. Gynäkol. Bd. 78. Pag. 447.

A. Ucke: Trichomonaden und Megastomen im Menschendarm.
1908. Zentralbl. für Bakteriol. und Parasitenk. Bd. 45. Pag. 231.

F. Doflein: Lehrbuch der Protozoenkunde.
1909. Jena.

W. Bensen: Untersuchungen über Trichomonas intestinalis und va-
1910. ginalis des Menschen.
Arch. f. Protistenk. Bd. 18.

A. Alexeieff: Sur la nature des formations dites „Kystes de Tri-
1911. chomonas intestinalis."
Compt. Rend. de la Soc. de Biol. Tome 2. Pag. 296.

A. Alexeieff: Sur la spécification dans le genre Trichomonas Donné
1911. Compt. Rend. de la Soc. de Biol. Tome 2. Pag. 539

Rodenwaldt: Flagellaten.
1912. Handb. d. pathog. Protozoen, von S. v. Prowazek.

H. Wintz: Experimentelle Untersuchungen über Chemismus und
1912. Bakteriengehalt des Scheidensekretes etc.
Inaug.-Dissert. Erlangen.

E. Escomel: Sur la dysenterie à Trichomonas à Arequipa.
1913. Bull. de la Soc. de Pathol. Exot. Tome 6.

M. Arnold: Trichomonas vaginalis Donné als Parasit in der Harn-
1913. blase einer Gravida.
Zeitschr. f. gynäk. Urologie. Bd. 4. Pag. 215.

M. H. Kuczynski: Untersuchungen an Trichomonaden.
1914. Arch. f. Protistenk. Bd. 33. Pag. 119.

O. Hoehne: Trichomonas vaginalis als häufiger Erreger einer typi-
1916. schen Colpitis purulenta.
Zentralbl. f. Gynäkol. Bd. 40. Nr. 1.

O. Hoehne: Die Behandlung der Trichomonas-Colpitis.
1916. Zentralbl. f. Gynäkol. Bd. 40. Nr. 6.

Traugott: Infusorien als Krankheitserreger.
1918. Ref.: Med. Klinik, Nr. 8. Pag. 201.

O. Wille: Trichomonas-Colpitis. Nachbehandlung mit Einpuderung.
1918. Med. Klinik No. 21. Pag. 520.

Gräfenberg: Die zyklischen Schwankungen des Säuretiters im
1918. Scheidensekret.
Arch. Gynäkol. Bd. 108.

A. Loeser: Die latente Infektion der Geburtswege.
1918. Arch. f Gynäkol. Bd. 108.

A. Seitz: Über die klinische Bewertung der Trichomonaskolpitis.
1919. Münch. Med. Wochenschr. Nr. 30. Pag. 837.

R. Schröder u. A. Loeser: Die Trichomonaskolpitis. Ihre Klinik
1919. und Bakteriologie.
Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 49.

Engelhorn: Zur Biologie der Vagina.
1919. Monatsschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 50.
Pag. 282.

A. Loeser: Konstitution und latente Infektion (Mikrobismus) mit
1920. besonderer Berücksichtigung der Scheidenflora
und des Puerperalfiebers.
Zentralbl. f. Gynäkol. Bd. 44, Nr. 44.

A. Loeser: Der Fluor, seine Entstehung und eine neue kausale
1920. Therapie mittels des Bakterienpräparates „Bazil-
losan".
Zentralbl. f. Gynäkol. Bd. 44, Nr. 17.

A. Loeser: Der latente Mikrobismus der Scheide und seine Wand-
1920. lungen bei Genital- wie Allgemeinerkrankungen.
Zentralbl. f. Gynäkol. Bd. 44.

S. Stephan: Zur Biologie der Vagina.
1921. Vortrag i. d. nordwestdeutsch. Gesellsch. für Gy-
näkol Ref.: Zentralbl. f. Gynäkol. Nr. 29.

F. Lehmann: Zur Frage der diagnostischen Verwertbarkeit des
1921. Scheidenabstriches, ein Beitrag zum Mikrobismus
der Scheide.
Zentralbl. f. Gynäkol. Bd. 45, Nr. 18.

R. Schröder: Zur Pathogenese und Klinik des vaginalen Fluors.
1921. Zentralbl. f. Gynäkol. Nr. 38.

R. Salomon: Die Entstehung der Genitalflora. (Beiträge zur Lehre
1921. über den Fluor albus). I., III. und IV. Teil.

W. Rother: Untersuchungen über den Döderleinschen Scheiden-
1921. bazillus.
Dissertation, Erlangen.

H. Naujoks: Fluorbehandlung mit Bazillosan.
1921. Zentralbl. f. Gynäkol. Bd. 45.

O. Wolfring: Die Behandlung des Scheidenfluors mit Bazillosan
1921. (Loeser).
Zentralbl. f. Gynäkol. Bd. 45.

S. Stephan: Bemerkungen zur Aetiologie und Therapie der Tricho-
1921. monaskolpitis.
Zentralbl. f. Gynäkol. Bd. 45, II.

Bach und Kiefer: Ueber Trichomonas der menschlichen Mundhöhle.
1921. Niederrheinische Gesellsch. f. Natur- und Heilkunde. Bonn. Deutsche Med. Wochenschr. 1922. Nr. 11.

R. Oehler: Schnellfärbung von Darmflagellaten.
1922. Deutsche Medizin. Wochenschr.

S. v. Prowazek, v. Jollos: Taschenbuch der mikrosk. Technik d. Protistenuntersuchung.
1922. Joh. Ambr. Barth, Leipzig.

A. Loeser: Trichomonas vaginalis und Glykogengehalt der Scheide in ihren Beziehungen zur Kolpitis und zum Fluor.
1922. Zentralblatt f. Gynäkol. Nr. 6, Pag. 226.

W. Liss: Der Einfluß der Trichomonadenkolpitis auf die Wochenbettsmorbidität.
1923. Monatschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol. Bd. 64.

E. Gräfenberg: Beiträge zur Biologie der Scheide.
1923. Arch. f. Gynäkol. Bd. 120, Pag. 120.

O. Gragert: Wochenbettsmorbidität bei ante partum nicht behandeltenund ante partum behandelten Fällen von Trichomonaskolpitis.
1923. Monatsschr. für Geburtsh. und Gynäkol. Bd. 64. Arch. f. Gyn. 1923.

W. Lahm: Die pathologisch-anatomischen Grundlagen der Frauenkrankheiten.
1923. Verlag Steinkopff, Dresden-Leipzig.

W. Haupt: Untersuchungen über die Pathogenität der Trichomonas vaginalis.
1924. Münch. Med. Wochensch. Nr. 7, Pag. 204.

W. Flaskamp: Zum Trichomonas-Problem.
1924. Tagung d. bayr. Gesellsch. f. Frauenheilk. u. Geburtsh. München.

F. Tiemann: Zur Frage der Trichomonadenkolpitis.
1924. Dissertation, Kiel. Ref.: Berichte über die ges. Gynäkol. und Geburtsh. sowie deren Grenzgeb. Bd. 7. Heft 5/6.

J. Fischer: Geschichte der Gynäkologie.
1924. Biol. u. Pathol. d. Weibes, Halban-Seitz. Bd. I.

v. Jaschke: Die normale und pathologische Genitalflora und das Fluorproblem.
1924. Biol. u. Pathol. d. Weibes, Halban-Seitz. Bd. III.

A. Labhardt: Die Erkrankungen der äußeren Genitalien und der Vagina.
1924. Biol. und Path. d. Weibes, Halban-Seitz, Bd. III.

O. Gragert: Zur Biologie der Vagina des Menschen.
1925. Arch. f. Gynäkol. Bd. 124, Heft 1.

Danin: Ueber ein neues Hilfsmittel zur Diagnose der weiblichen Gonorrhoe.
1925. Münch. Med. Wochenschr. Nr. 18, Pag. 717.

W. Flaskamp: Zur Frage der Pathogenität der Trichomonas vaginalis. Gynäkologenkongreß, Wien.
1925. Arch. für Gynäkol. Bd. 125, Pag. 423.
Diskussion: Hoehne, Pag. 453, A. L. Schmid, Pag. 456.

Lebenslauf.

Ich wurde am 19. Juli 1899 zu Nürnberg als Sohn des damaligen Assistenzarztes beim 14. bayr. Inf.-Rgt., nunmehrigen Generaloberarztes a. D. und prakt. Arztes Dr. Hans Pitterlein und seiner Ehefrau Frieda, geb. Schwemmer geboren. Ich besuchte dort die Volksschule bis zur 4. Klasse, dann das humanistische Neue Gymnasium. Am 24. Mai 1917 rückte ich nach abgelegter Notprüfung aus der 7. Klasse zum 8. bayr. F.-Art.-Rgt. ein. Anfang Februar 1918 wurde ich als Gefreiter zum 13. bayer. R.-Inf.-Rgt. Pfaffenhofen a. Ilm versetzt. Von da wurde ich im Juni ins Feld zur 12. Komp. 13. R.-Inf.-Rgt. abgestellt. Am 18. Juli 1918 geriet ich in amerikanische Gefangenschaft, aus der ich im Oktober 1919 zurückkehrte. Im W.-S. 1919/20 immatrikulierte ich mich an der Universität Erlangen, woselbst ich bis zur Ablegung der ärztlichen Prüfung im Herbst 1924 studierte.